

## Низковольтные комплектные распределительные устройства переменного и постоянного тока для метрополитенов



## НИЗОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА



Распределительное устройство КРУ-0,4к линейное

Современные комплектные распределительные устройства КРУ-0,4к, КРУ-0,23к, АДП и ЩПТ-220 предназначены для комплектования тяговых подстанций метрополитена и служат для приема, распределения электрической энергии, защиты отходящих линий от перегрузок и токов короткого замыкания.

Распределительные устройства КРУ-0,4к и КРУ-0,23к предназначены для работы в сетях номинальным напряжением 380 В и 220 В трехфазного переменного тока частотой 50 Гц с изолированной нейтралью. Устройства распределительные АДП могут иметь исполнение как на 380 так и на 220 В переменного тока с изолированной или глухозаземленной нейтралью. Щит постоянного тока ЩПТ-220 предназначен для работы в изолированных сетях номинальным напряжением 220 В постоянного тока.

Отличительные особенности распределительных устройств:

- высокая степень надежности;
- снижение габаритных размеров и массы;
- удобство обслуживания;
- снижение времени на обслуживание и поиск неисправностей;
- снижение вероятности возникновения пожаров;
- защита персонала от поражения электрическим током.

## КОНСТРУКЦИЯ КОМПЛЕКТНЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Распределительные устройства имеют высокую степень надежности, компактную конструкцию, легкий доступ ко всем соединительным компонентам, простую фиксацию защитных элементов.

На дверях всех распределительных устройств расположены лицевые панели с цветной мнемосхемой, соответствующей набору коммутационного оборудования для каждого шкафа и наглядными цветными светодиодными указателями положения (включен/отключен) коммутационных аппаратов. Это позволяет эксплуатационному персоналу легко ориентироваться в состоянии схем электроснабжения потребителей электроэнергии метрополитена.

На шкафах ввода и секционных шкафах органы управления автоматическим выключателем расположены на фронтальной стороне шкафа, и защищены прозрачной защитной дверцей с замком. На распределительных шкафах линий органы управления расположены на поворотной панели за дверью. Таким образом, при проведении оперативных переключений исключена возможность касания оперативным персоналом токоведущих частей.



Распределительные устройства КРУ-0,4к в Бакинском метрополитене

Основные преимущества распределительных устройств:

- Эффективное использование полезного пространства, высокая степень безопасности и защиты от случайных прикосновений;
- Повышенная динамическая устойчивость к токам короткого замыкания;
- Специальные шинные сборки крепятся с помощью держателей;
- Высокая статическая и термическая нагрузочная способность благодаря специальной форме профиля ошиновки;
- Большая площадь поверхности медных шин обеспечивает хороший теплоотвод.

Силовая часть распределительного устройства выполнена с применением технологии необслуживаемых контактных соединений. Используются специальные компенсирующие устройства производства ФРГ, которые стабилизируют прижим на контактных соединениях, независимо от температуры и тепловых расширений. Это повышает надежность оборудования, снижает вероятность возникновения пожара в распределительных устройствах и подстанции в целом.

Благодаря модульности конструкций «RITTAL» стыковка отдельных шкафов в общей линейке распределительного устройства происходит с высокой точностью, с выполнением требуемой степени защиты. При этом не возникает перекосов металлоконструкций, как отдельных шкафов, так и всего устройства в целом.

Благодаря высокой точности изготовления металлоконструкций «RITTAL» не возникает механических напряжений на опорную изоляцию силовых цепей сборных шин, что существенно повышает надежность работы изделий.

Степень защиты распределительных устройств - IP 54 согласно ГОСТ 14254 .

Исключение попадания пыли в распределительное устройство при степени защиты IP54 снижает эксплуатационные расходы на обслуживание, повышает надежность работы, так как пыль может являться причиной перекрытия цепей находящихся под напряжением по поверхности изоляции. Данное решение существенно снижает вероятность возникновения пожара.

Защита поверхности шкафов выполнена с тройной обработкой поверхности – фосфатирование, электрофорезная грунтовка и текстурная окраска напылением. Благодаря этому, поверхность распределительного оборудования устойчива к минеральным маслам, смазкам, машинным эмульсиям, слабым кислотным и щелочным растворам.



Распределительное устройство  
KPY-0,4к вводное

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Наименование параметра		Значение
Номинальное рабочее напряжение	В	380, 220
Испытательное напряжение	кВ	2.5
Номинальная частота (постоянный ток)	Гц	50
Номинальный ток	А	1000, 1600, 2000
Динамическая устойчивость сборных шин	кА	50
Габаритные размеры одного шкафа		
Ширина	мм	400, 600, 800
Высота		2000
Глубина		600
Степень защиты в соответствии с ГОСТ 14254		IP 54
Типы используемых автоматических выключателей:	А	От 0,5 до 125
- Multi9 на номинальный ток		От 100 до 630
- Compact NSX на номинальный ток		От 800 до 6300
Типы используемых разъединителей:	А	От 100 до 630
ISFT на номинальный ток		От 40 до 2500
Interpact INS/INV на номинальный ток		От 1250 до 1600
LTL на номинальный ток		
Наличие приборов контроля изоляции		да
Наличие электрических приводов автоматических выключателей		да
Условия окружающей среды:	М °С %	1000
- Высота размещения над уровнем моря		+1 ... +40
- Диапазон рабочих температур		80 (при +25 °С)
- Верхнее значение относительной влажности		взрывобезопасная
- Окружающая среда		не содержащая значительного количества токопроводящей пыли, не содержащая едкие газы и пары

## ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ НИЗКОВОЛЬНЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ



Распределительное устройство KPU-0,4к вводное с выкаченным автоматическим выключателем

Компоненты распределительного оборудования сертифицированы в соответствии с промышленными стандартами (сертификаты UL, CSA, DNV, GL).

В качестве силовых электроаппаратов в распределительные системы устанавливаются автоматические выключатели производства Schneider Electric серий Multi 9 на номинальные токи от 0,5 до 125 А, Compact NSX на номинальные токи от 100 до 630 А, Masterpact NW на номинальные токи от 800 до 6300 А. Возможно исполнение распределительных устройств с автоматическими выключателями иных производителей.

Автоматические выключатели собираются в литых изолированных конструкциях, изготовленных из синтетического материала полиэфирного стекла, обеспечивающего устойчивость к деформациям, возникающим при коротком замыкании.

Основные особенности:

- Двойная изоляция, полное разделение силовой и вспомогательной цепей.
- Селективность, позволяющая выделить только зону повреждения, обеспечивая максимальную бесперебойность работы.
- Действие выключателя не зависит от давления и скорости включения.
- Доступ к дугогасящим камерам, подвижным и неподвижным контактам обеспечивается простым снятием крышки выключателя, что ускоряет обслуживание, повышает его безопасность.
- Увеличенные изолирующие промежутки обеспечивают отсутствие токов утечки и диэлектрическую устойчивость даже при перенапряжениях.
- Герметичный корпус.

Автоматические выключатели снабжены электрическими сервоприводами, позволяющими реализовать функцию дистанционного управления.

Линейка шкафов снабжена микропроцессорным промышленным контроллером, реализующим функцию контроля блокировок, управления сервоприводами автоматических выключателей, связь с системами управления верхнего уровня.

На все металлические части нанесено антикоррозионное покрытие.

Для возможности проведения регламентных работ на группах автоматических выключателей в шкафах линейных автоматов, во вводных и секционных шкафах применяются ножевые разъединители типов ISFT на номинальные токи от 100 до 630 А (Schneider Electric), выключатели-разъединители нагрузки Interpact INS/INV на номинальные токи от 40 до 2500 А (Schneider Electric) и разъединители серии LTL на номинальные токи 1250 и 1600 А (OЕZ). Перечисленные разъединители удобны в управлении и обладают повышенной надежностью.

Контроль изоляции в распределительных устройствах осуществляется установленными в вводных шкафах приборами контроля изоляции фирм "Bender GmbH" и "Socomec". Значение сопротивления изоляции индицируется свечением светодиодов на передней панели прибора и индикатором, а при снижении изоляции ниже заданных пределов замыкаются «сухие» контакты в цепи внешней сигнализации.

Приборы имеют выход в сеть RS-485, позволяющую передавать значения сопротивления изоляции, сигналы предупредительной и аварийной ситуации диспетчеру.

Для контроля изоляции в ЩПТ-220 применяются приборы фирмы "Bender GmbH", предназначенные для работы в изолированных сетях постоянного тока.

Измеряемое сопротивление изоляции непрерывно отображается на ЖКИ-дисплее. Два отдельно настраиваемых сигнальных реле, находящихся в составе прибора, позволяют различать сигналы «Предупреждение» и «Авария» и выдавать их посредством «сухих» контактов в цепи внешней сигнализации. Диапазон настроек уставок срабатывания каналов – от 1 до 200 кОм. Для проверки функционирования и тестирования на приборе имеется кнопка «Тест». Прибор имеет выход в сеть RS-485, позволяющую передавать значения сопротивления изоляции, сигналы предупредительной и аварийной ситуации диспетчеру.

Измерение и контроль электрических параметров в KPU-0,4к, KPU-0,23к и АТДП осуществляется цифровым мультиметром фирмы «Lovato Electric S.P.A.», установленным в вводные шкафы линеек распределительных устройств. На лицевой панели прибора измеряемые величины отображаются при помощи цифровых светодиодных индикаторов.